

Ocorrência e sintomas de ataque dos ácaros *Oligonychus pratensis* (Banks) e *Tetranychus neocaledonicus* André (Acari: Tetranychidae) em coqueiro-anão-verde no Brasil



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Tabuleiros Costeiros
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

DOCUMENTOS 228

Ocorrência e sintomas de ataque dos ácaros *Oligonychus pratensis* (Banks) e *Tetranychus* *neocaledonicus* André (Acari: Tetranychidae) em coqueiro-anão-verde no Brasil

*Joana Maria Santos Ferreira
Elisângela Alves dos Santos Felix Melo
Aníbal Ramadan Oliveira
Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.
Adenir Vieira Teodoro
Denise Navia*

***Embrapa Tabuleiros Costeiros
Aracaju, SE
2019***

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Avenida Beira Mar, nº 3250,
CEP 49025-040, Aracaju, SE
Fone: +55 (79) 4009-1300
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Ronaldo Souza Resende

Secretário-Executivo
Ubiratan Piovezan

Membros
Amaury da Silva dos Santos
Ana da Silva Léo
Anderson Carlos Marafon
Joézio Luiz dos Anjos
Julio Roberto Araujo de Amorim
Lizz Kezzy de Moraes
Luciana Marques de Carvalho
Tânia Valeska Medeiros Dantas
Viviane Talamini

Supervisão editorial
Flaviana Barbosa Sales

Normalização bibliográfica
Josete Cunha Melo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Aline Gonçalves Moura

Fotos da capa
Joana M. S. Ferreira
Elisângela A S. Felix Melo

1ª edição
Publicação digitalizada (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Tabuleiros Costeiros

Ocorrência e sintomas de ataque dos ácaros *Oligonychus pratensis* (Banks) e *Tetranychus neocaledonicus* André (Acari: Tetranychidae) em coqueiro-anão-verde no Brasil / Joana Maria Santos Ferreira ... [et al.]. – Aracaju : Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2019. 22 p. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1678-1953; 228).

1. Coco. 2. Ácaro. 3. Inseto. 4. Praga. 5. Coqueiro-anão-verde. I. Ferreira, Joana Maria Santos. II. Melo, Elisângela Alves dos Santos Felix. III. Oliveira, Anibal Radaman. IV. Gondim Junior, Manoel Guedes Corrêa. V. Teodoro, Adenir Vieira. VI. Navia, Denise. VII. Série.

CDD 634.61 Ed. 21

Autores

Joana Maria Santos Ferreira

Engenheira-agrônoma, mestre em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

Elisângela Alves dos Santos Felix Melo

Engenheira-agrônoma, mestra em Produção Vegetal, Ilhéus, BA

Anibal Ramadan Oliveira

Biólogo, doutor em Zoologia, docente da Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, BA

Manoel Guedes Corrêa Gondim Jr.

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE

Adenir Vieira Teodoro

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

Denise Navia

Bióloga, doutora em Entomologia, pesquisadora da Embrapa Recursos Genéticos, Brasília, DF

Apresentação

O coqueiro e outras palmeiras são atacadas por diversas pragas, sobretudo por insetos e ácaros fitófagos.

No Brasil, dentre os ácaros que ocorrem no coqueiro, apenas uma espécie, *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) é registrada como praga. Os ácaros dessa família são conhecidos popularmente como ‘ácaros-de-teia’ por formarem grandes colônias nas folhas.

Como os ‘ácaros-de-teia’ possuem alto potencial de causar danos, o relato de espécies dessa família ainda não registradas atacando o coqueiro em diferentes regiões do Brasil é importante para conhecimento, principalmente, do produtor, de espécies que podem vir a se constituir em ameaça para o desenvolvimento de sua lavoura.

O presente documento objetiva informar sobre a ocorrência, reconhecimento e os sintomas de ataque de duas espécies de ácaros-de-teia, *Oligonychus pratensis* (Banks) e *Tetranychus neocaledonicus* André, recentemente encontrados em cultivos de coqueiro-anão-verde em diferentes regiões do Brasil.

Marcelo Ferreira Fernandes

Chefe-Geral da Embrapa Tabuleiros Costeiros

Sumário

Introdução9

Identificação das espécies 10

Oligonychus pratensis (Banks) (Acari: Tetranychidae)..... 10

Tetranychus neocaledonicus André (Acari: Tetranychidae) 15

Considerações finais 18

Agradecimentos..... 19

Referências 19

Introdução

No Brasil, o coqueiro *Cocos nucifera* L., é atacado por várias espécies de ácaros fitófagos, sendo assinalados dois eriofídeos, *Aceria guerreronis* Keifer e *Amrineus cocofolius* Flechtmann, um fitoptídeo, *Retracrus johnstoni* Keifer, dois tarsonemídeos, *Steneotarsonemus furcatus* De Leon e *Steneotersonemus concavuscutum* Lofego & Gondim Jr., um tenuipalpídeo, *Raoiella indica* Hirst, e um tetraniquídeo, *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Ferreira et al., 1997; Teodoro et al., 2018; Moraes; Flechtmann, 2008; Navia et al., 2011; Rodrigues; Antony, 2011; Melo et al., 2018).

Recentes ataques de ácaros tetraniquídeos foram registrados em mudas e plantas jovens de coqueiro-anão-verde. A família Tetranychidae (Acari: Prostigmata) engloba cerca de 1.300 espécies, todas fitófagas, que ocorrem em quase 4.000 espécies de plantas. Entre estas, cerca de 100 espécies podem causar perdas em cultivos agrícolas e em plantas ornamentais, sendo consideradas de importância econômica (Bolland et al., 1998; Migeon; Dorkeld, 2019; Moraes; Flechtmann, 2008; Roy, 2011).

Os ácaros tetraniquídeos passam pelas fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto, possuem um par de estiletes que perfuram a parede celular e se alimentam do conteúdo das células da epiderme e do parênquima vegetal, levando à redução da fotossíntese e ao aumento da transpiração (Moraes; Flechtmann, 2008). As larvas são exápodas, enquanto que as demais fases móveis possuem quatro pares de pernas. A protoninfa e a deutoninfa são semelhantes às fêmeas, porém menores. Os machos, além de mais alongados posteriormente, são bem menores do que as fêmeas. Os tetraniquídeos são conhecidos na língua inglesa como “spider mites” (ácaros aranha), devido ao hábito de tecerem teia sobre o vegetal, em meio as quais são encontrados inúmeros ovos, exúvias e fezes. O desenvolvimento pode durar de uma a duas semanas e os adultos vivem em média um mês, sendo que cada fêmea pode depositar de algumas dezenas a quase duas centenas de ovos, dependendo das condições ambientais, espécie de ácaro e hospedeiro (Bonato; Gutierrez, 1999; Moraes; Flechtamann, 2008).

Em geral, os ácaros podem se disseminar a curtas distâncias por caminhar e a longas distâncias por meio do vento, de outros organismos, como

os insetos (foresia), bem como, através da atividade humana, pelo transporte de material infestado, uso de implementos agrícolas e circulação entre áreas infestadas e sadias. O ácaro *T. mexicanus* era, até os dias atuais, a única espécie de Tetranychidae citada como praga do coqueiro no Brasil (Ferreira et al., 1997; Teodoro et al., 2015; 2018).

O presente documento relata a ocorrência de surtos populacionais de duas espécies de tetraniquídeos, *Oligonychus pratensis* (Banks) e *Tetranychus neocaledonicus* André, em coqueiro-anão-verde nas regiões Norte (Pará) e Nordeste (Bahia, Ceará, Pernambuco e Sergipe) do Brasil.

Identificação das Espécies

Pedaços de folíolos infestados pelos ácaros foram coletados e acondicionados em frascos contendo álcool 70% e encaminhados para acarologistas para identificação das espécies. Os ácaros foram triados ao microscópio estereoscópico e montados em lâminas para microscopia em meio de montagem de Hoyer. O estudo morfológico de adultos (machos e fêmeas) foi realizado ao microscópio ótico com contraste de fase, utilizando-se chaves de identificação e as descrições das espécies. A espécie *Oligonychus pratensis* (Banks) foi identificada nas amostras coletadas em plantações de coqueiro-anão-verde provenientes dos estados da Bahia, Ceará, Pará, Pernambuco e Sergipe enquanto que *Tetranychus neocaledonicus* André foi identificado de amostras coletadas em diferentes pontos de um plantio de coqueiro-anão-verde proveniente do estado da Bahia. Os espécimes identificados foram depositados na Coleção de Referência de Ácaros Plantícolas da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF, e da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia.

Oligonychus pratensis (Banks)

Oligonychus pratensis foi descrito por (Banks) (1912), existindo uma redescritção recente e mais detalhada publicada por Li et al. (2018). É uma espécie de ampla distribuição mundial, com grande número de hospedeiros

pertencentes a 10 famílias botânicas, sendo relatada na África (Argélia, Egito, Madagascar, Senegal), Américas (Brasil, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Estados Unidos, Honduras, México, Porto Rico), Ásia (China, Paquistão, Tailândia), Oceania (Havaí), e Oriente Médio (Iraque). Pode causar danos a culturas de importância econômica, especialmente monocotiledôneas, como milho, cana-de-açúcar, sorgo e palmeiras, sendo as gramíneas os principais hospedeiros de *O. pratensis*. Entre as palmeiras, este ácaro já foi relatado em *Arenga sp.*, *Cocos nucifera*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix roebelenii*, *Pritchardia pacifica* e *Washingtonia filifera* (Feres et al., 2009; Jeppson et al., 1975; Migeon; Dorkeld, 2019; Pritchard; Baker, 1955; Tuttle; Baker, 1968). No Brasil, existe apenas um registro dessa espécie em coqueiro (Jeppson et al., 1975) e um único registro de ocorrência no município de Ilha Solteira, Noroeste do estado de São Paulo, nas palmeiras ornamentais *P. roebelenii* e *W. filifera* (Feres et al., 2009).

As fêmeas de *O. pratensis* têm coloração verde-amarelada e variam de 498 a 570 micrômetros de comprimento (Li et al., 2018). Os machos são um pouco mais claros e menores, variando de 377 a 400 micrômetros de comprimento. Os ovos são relativamente pequenos, inicialmente de cor branco-perolada e depois de cor de palha. As larvas são esbranquiçadas e, posteriormente, tornam-se esverdeadas e as ninfas são de coloração verde clara ou escura, dependendo do que se alimentam. Todos os estágios ficam protegidos por teias tecidas pelas fêmeas e o ciclo de vida varia de oito a 25 dias, dependendo da temperatura. No nordeste e maioria do sudeste dos Estados Unidos estes ácaros chegam a apresentar de seis a sete gerações por ano (Jeppson et al., 1975). Nos registros de *O. pratensis* em *W. filifera* e *P. roebelenii* em Ilha Solteira, SP, as maiores populações foram observadas principalmente nos meses mais secos do ano (março a agosto), quando os ácaros formaram densos agrupamentos na face inferior dos folíolos, recobertos por grande quantidade de teias e de resíduos aderidos a elas, dando um aspecto de sujidade ao limbo foliar (Feres et al., 2009).

No presente trabalho, é apresentado o primeiro relato da ocorrência de *O. pratensis* causando danos em mudas e em plantios jovens de coqueiro-anão-verde em várias localidades nos estados da Bahia, Ceará, Pará, Pernambuco e Sergipe, além do primeiro registro da espécie no Brasil em açazeiro *Euterpe oleraceae* Mart, licurizeiro *Syagrus coronata* (Mart) Becc

e palmeira-leque *Pritchardia pacifica* Seem & H.Wendl, sendo estes, novos hospedeiros para a espécie (Tabela 1).

Tabela 1. Localidades e épocas de registro da ocorrência de *O. pratensis* em coqueiros e outras palmeiras em municípios das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

Estado	Município	Mês/Ano	Hospedeiro
Pará	Americano	Jul./2013	Mudas de coqueiros produzidas em sacos plásticos/Coqueiros jovens cultivados sem irrigação
Ceará	Camocim	Ago./2013	Mudas de coqueiros plantadas no solo
	Itarema	Ago./2013	Mudas de coqueiros plantadas no solo
Sergipe	Itaporanga D'Ajuda	Mar./ 2013	Coqueiros jovens e adultos
	Neópolis	Mar./2013	Mudas de coqueiro produzidas no solo /Coqueiros jovens cultivados com irrigação
		Nov./2015 Out./2018	
Bahia	Camaçari	Mar./2017	Coqueiros adultos
	Conde	Jul./2013	Coqueiros jovens cultivados com irrigação
		Jan./2014	
	Eunápolis	Mai/2016	Coqueiros jovens e adultos/açaizeiro, sem danos aparentes.
	Lauro de Freitas	Set./2017	Coqueiros adultos.
Pernambuco	Rui Barbosa	Out./2016	Coqueiros jovens e adultos/licurizeiro, sem danos aparentes
	Recife	Fev./2018	Coqueiros adultos/palmeira-leque, com severos danos

Tais ocorrências permitiram verificar que surtos populacionais de *O. pratensis* podem causar danos severos em coqueiros, mas, devido ao tamanho diminuído dos ácaros e à altura atingida pelas plantas adultas, os ataques podem não ser notados até que as injúrias mais sérias apareçam. As folhas atacadas inicialmente tornam-se cloróticas, ressecadas e sem brilho (Figura 1) o que ocasiona atraso no desenvolvimento e na precocidade da planta. Indicativos das infestações podem ser vistas a olho nu, apresentando aspecto de sujidade ao limbo foliar, (Figura 2) e os ovos e formas ativas podem ser distinguidas em lupas com aumento de 20 x na face inferior dos folíolos. O ataque inicia-se a partir das folhas mais velhas e vai progredindo para as mais novas, podendo

atingir toda a planta, quando se observa nítida diferenciação na coloração de folíolos e folhas sadias e danificadas pelo *O. pratensis* (Figura 3). Esse estudo ressalta a importância da incidência de *O. pratensis* no coqueiro, uma vez que o ataque desse ácaro pode causar prejuízos econômicos, caso medidas de controle não sejam adotadas. Além disso, no viveiro, pode representar risco para a disseminação por meio da comercialização de mudas infestadas.



Foto: Joana M. S. Ferreira

Figura 1. Clorose, ressecamento e opacidade provocada pelo ácaro *Oligonychus pratensis* na face inferior dos folíolos da folha do coqueiro-anão-verde. Neópolis, SE, 2013.

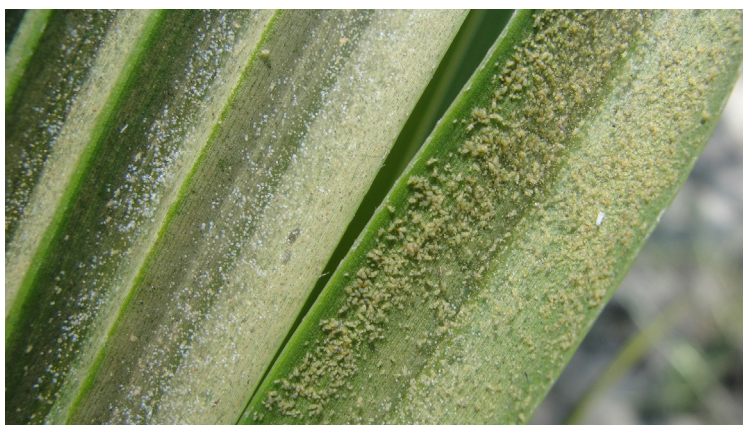


Foto: Joana M. S. Ferreira

Figura 2. Folíolos do coqueiro-anão-verde, recobertos por grande quantidade de teias, formas ativas, ovos e de resíduos do ácaro *Oligonychus pratensis*. Neópolis, SE, 2015.

Fotos: Joana M. S. Ferreira



Figura 3. Coloração verde da folha de coqueiro-anão-verde sadia (A), aspecto clorótico do coqueiro infestado pelo ácaro *Oligonychus pratensis* (B e C) e diferença marcante de coloração de folíolos saudáveis e danificados pela praga (C). Neópolis, SE, 2015.

Tetranychus neocaledonicus André

Tetranychus neocaledonicus foi descrito por André (1933), a partir de espécimes coletados em algodão na Nova Caledônia. Este ácaro apresenta ampla distribuição nas áreas tropicais e subtropicais do mundo, onde tem sido assinalada em mais de 500 espécies vegetais, de 92 famílias botânicas, inclusive em palmeiras, como o coqueiro e as ornamentais *Dypsis sp.*, *Korthalsia sp.*, *Livistona chinensis*, *Ptychosperma sp.* e *Roystonea regia* (Migeon; Dorkeld, 2019). Por sua capacidade de causar danos, *T. neocaledonicus* tem sido considerado praga em alguns países, como, por exemplo, na Índia, onde causa danos em diversos cultivos agrícolas (Goff, 1986; Jeppson et al., 1975; Poderoso et al., 2010; Roy, 2011).

O ácaro *T. neocaledonicus* tem sido registrado em várias plantas hospedeiras no Brasil (Flechtmann; Baker, 1975; Farias, et al., 1978; Flechtmann; Bastos, 1975; Mendonça et al., 2011; Moraes; Flechtmann, 1981; Poderoso et al., 2010; Silva; Gondim Junior, 2016), incluindo o coqueiro na Bahia e em Alagoas (Souza et al., 2018) e a pupunheira em São Paulo (Santana; Flechtmann, 1998; Lawson-Balagbo et al., 2008).

As fêmeas de *T. neocaledonicus* têm cor vermelha carmim, medindo cerca de 520 micrômetros de comprimento. Os machos possuem cor amarelo-esverdeada e medem cerca de 420 micrometros de comprimento (Poderoso et al., 2010). Os ovos, logo após a postura, são de formato globoso, translúcidos e gradualmente tornam-se amarelados; a larva é de cor âmbar e brilhante na eclosão, mas aos poucos assume uma cor esverdeada. A protoninfa e a deutoninfa são verdes com manchas escuras no dorso. Tecem teias principalmente na página inferior das folhas, sobre as quais são encontrados inúmeros ovos e exúvias (Figura 4). Sobre o comportamento da colônia e o ciclo de vida de *T. neocaledonicus*, estes são semelhantes aos relatados para *O. pratensis* anteriormente (Poderoso et al., 2010; Silva; Gondim Junior, 2016).

Foto: Joana M. S. Ferreira



Figura 4. Teia, indicada pela seta, formada pelo ácaro *Tetranychus neocaledonicus* na página inferior do folíolo da folha do coqueiro-anão-verde, em plantio jovem.

Segundo Ghoshal (2013), as maiores populações de *T. neocaledonicus* em áreas estudadas na Índia, ocorrem em período mais seco. De acordo com esses autores, *T. neocaledonicus* pode se reproduzir durante todo o ano nas zonas tropicais.

No Brasil, uma infestação em amendoim (*Arachis hypogaea* L.) foi observada entre agosto e setembro de 2015, na região de Campina Grande, Paraíba (Silva; Gondim Junior, 2016). No município Conde, Litoral Norte da Bahia, altas populações de *T. neocaledonicus* foram registradas em plantios comerciais de coqueiros jovens, no final do período chuvoso e no período seco, entre os meses de julho de 2013 a janeiro de 2014, comprometendo seriamente o desenvolvimento, chegando a causar morte das plantas (Comunicação pessoal)¹. Em 1998, o ácaro *T. neocaledonicus* já havia sido relatado em mudas de coqueiro na Bahia e em pupunheira no estado de São Paulo (Santana; Flechtmann, 1998, Lawson Balagbo et al., 2008).

O ataque no coqueiro-anão-verde, independente da fase de desenvolvimento da planta, se inicia também a partir das folhas mais velhas e vai progredindo

¹ Informação da pesquisadora Joana Maria Santos Ferreira, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE, após visita à propriedade nos meses de ocorrência da espécie.

para as mais novas, podendo atingir toda a planta, provocando clorose, opacidade e bronzeamento na página inferior dos folíolos (Figura 5).



Foto: Joana M. S. Ferreira

Figura 5. Clorose, opacidade e bronzeamento causado pelo ácaro *Tetranychus neocaledonicus* em folhas do coqueiro-anão-verde, no município do Conde, BA, entre julho de 2013 a janeiro de 2014.

A grande disponibilidade de alimento na plantação, devido ao sistema de plantio (monocultura), a suscetibilidade da planta hospedeira, a provável escassez dos inimigos naturais são fatores que associados aos fatores abióticos específicos da região do Litoral Norte da Bahia propiciaram o surgimento dos surtos populacionais de *T. neocaledonicus* na plantação de coqueiro-anão-verde.

Também foram observadas populações de *T. neocaledonicus* em palmeira-leque *Pritchardia pacifica* Seem & H. wendl no município do Conde, BA, comprometendo o aspecto ornamental desta palmeira (Figura 6).

Foto: Elisângela A. S. F. Melo



Figura 6. Teia e exúvias deixadas pelo ácaro em palmeira-leque (B).

Ataques severos, como os observados no Litoral Norte da Bahia, podem comprometer o desenvolvimento das plantas jovens e concorrer para o aumento no custo de produção, assim como comprometer a aparência do aspecto ornamental dessa palmeira.

Considerações Finais

Dentre os diversos fatores que podem favorecer, direta ou indiretamente, a ocorrência de surtos populacionais de *O. pratensis* ou *T. neocaledonicus* em cultivos de coqueiro podem ser mencionados:

1. a falta de monitoramento dos ácaros na plantação ou viveiros;
2. a não adoção de medidas de controle em tempo hábil e de forma localizada;
3. a falta de acaricidas registrados para controle dessas espécies;

4. os plantios de coqueiro em sistema de monocultivo e com espécies suscetíveis, no caso, o coqueiro-anão-verde, o que concorre para a diminuição da diversidade de plantas nos agroecossistemas e das populações dos inimigos naturais, principalmente dos ácaros predadores, o que favorece as populações das espécies fitófagas;
5. as condições climáticas da região;
6. a prática de adubação não equilibrada, sobretudo o excesso de adubos nitrogenados, o que torna a planta mais susceptível ao ataque de ácaros; e,
7. o uso inadequado de agrotóxicos no manejo da plantação. É importante que o produtor fique atento à ocorrência desses dois tetraniquídeos na plantação, pelos danos que podem causar a suas lavouras.

Agradecimentos

Ao Prof. Carlos H. W. Flechtmann, ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, pelo apoio e pelas discussões que permitiram a identificação das espécies.

Referências

- ANDRÉ, M. Note sur un Tétranque nuisible au cotonnier en Nouvelle-Calédonie. **Bulletin de Muséum National de Histoire Naturelle**. Paris, v. 5, n. 2, p. 302-308, 1933.
- BANKS, N. New American mites. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**. v. 14, p 96-99, 1912.
- BOLLAND, H. H.; GUTIERREZ, J.; FLECHTMANN, C. H. W. **World catalogue of the spider mites family (Acari: Tetranychidae)**: with references to taxonomy, synonymy, host plants and distribution. Leyden, The Netherlands: Brill Academic Publishers, 1998. 392 p.
- BONATO, O.; GUTIERREZ, J. Effect of mating status on the fecundity and longevity of four spider mite species (Acari: Tetranychidae). **Experimental and Applied Acarology**. v. 23, p. 623–632, 1999.

FARIAS, A. R. N.; ZEM, A. C.; FLECHTMANN, C. H. W. Ácaros fitófagos associados a mandioca, em Cruz das Almas, Bahia. **Ecossistema**, v. 3, p. 29-32, 1978.

FERES, R. J. F.; VIEIRA, M. R.; DAUD, R. D.; PEREIRA JUNIOR, E. G.; OLIVEIRA, G. F.; DOURADO, C. L. Ácaros (Arachnida, Acari) de plantas ornamentais na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil: inventário e descrição dos sintomas causados pelos fitófagos. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, p. 466–474, 2009.

FERREIRA, J. M. S.; LIMA, M. F. de; SANTANA, D. L. Q.; MOURA, J. I. L.; SOUZA, L. A. de. Pragas do coqueiro. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.). **A Cultura do coqueiro no Brasil**. 2. Ed. rev. e ampl. Brasília, DF: SPI; Aracaju: Embrapa, CPATC, 1997. p. 189 – 267.

FLECHTMANN, C. H. W.; BASTOS, J. M. Acaros Tetranychoida do Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza. v. 2, p. 83-90, 1975.

FLECHTMANN, C. H. W.; BAKER, F. W. A report on the Tetranychidae (Acari) of Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo. v. 19, p. 111-122, 1975.

GHOSHAL, S. Population dynamics and biochemical fluctuations in relation to the infestation of *Tetranychus neocaledonicus* Andre on the leaves of Tulsi (*Ocimum sanctum*), **International Journal of Life Sciences Biotechnology and Pharma Research**, v. 2, p. 225-231, 2013.

GOFF, M. L. Spider mites (Acari: Tetranychidae) in Hawaiian Islands. **International Journal of Acarology**. v. 12, p. 43-49, 1986.

JEPPSON, L. R.; KEIFER, H. H.; BAKER, E. W. **Mites injurious to economic plantas**. California: University Press, 1975. 614 p.

LAWSON-BALAGBO, L. M., GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J.; HANNA, R.; SCHAUSBERGER, P. Exploration of the acarine fauna on coconut palm in Brazil with emphasis on *Aceria guerreronis* (Acari : Eriophyidae) and its natural enemies. **Bulletin of Entomological Research**. v. 98, p. 83–96, 2008.

LI, J.; YI, T. C.; GUO, J. J.; JIN, D. C. Ontogenetic development and redescription of *Oligonychus pratensis* (Banks, 1912) (Acari: Tetranychidae). **Zootaxa**. v. 4486, p. 349-375, 2018.

MELO, J. W. S.; NAVIA, D.; MENDES, J. A.; FILGUEIRAS, R. M. C.; TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; GUZZO, E. C.; SOUZA, I. V.; MENDONÇA, R. S.; CALVET, E. C.; PAZ

NETO, A. A.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAIS, E. G. F.; GODOY, M. S.; SANTOS, J. R.; SILVA, R. I. R.; SILVA, V. B.; NORTE, R. F.; OLIVA, A. B.; SANTOS, R. D. P.; DOMINGOS, C. A. The invasive red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), in Brazil: range extension and arrival into the most threatened area, the Northeast Region. **International Journal of Acarology**, Fayetteville, v. 44, p. 146 -149, 2018.

MENDONÇA, R. S.; NAVIA, D.; DINIZ, I. R.; FLECHTMANN, C. H. W. South American spider mites: New hosts and localities. **Journal of Insect Science**. v. 11, p. 1-18, 2011.

MIGEON, A.; DORKELD, F. 2019. **Spider Mites Web**: a comprehensive database for the Tetranychidae. 2019. Disponível em: <<http://www.montpellier.inra.fr/CBGP/spmweb>>. Acesso em: 11/06/2019.

MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. Ácaros fitófagos do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 177-186, fev. 1981.

MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia**: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308 p.

NAVIA, D.; MARSARO JUNIOR, A. L.; SILVA, F. R.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; MORAES, G. J. First report of the red palm mite, *Raoiella indica* Hirst (Acari: Tenuipalpidae), in Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 40, p. 409-411, 2011.

PODEROSO, J. C. M.; RIBEIRO, G. T.; NAVIA, D.; PASSOS, E. M.; GONÇALVES G. B.; CORREIA-OLIVEIRA, M. E.; DANTAS, P. C. Primeiro registro no Brasil de *Erythrina velutina* Willd. como hospedeira de *Tetranychus neocaledonicus* (Acari: Tetranychidae). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 12, 2010.

PRITCHARD, A. E.; BAKER, E. W. **A revision of the spider mites family Tetranychidae**. San Francisco: Pacific Coast Entomological Society, 1955, 472 p. (Memoirs series, v. 2).

RODRIGUES, J. C. V.; ANTONY, L. M. K. First report of *Raoiella indica* (Acari: Tenuipalpidae) in Amazon state, Brazil. **Florida Entomologist**, Florida, v. 94, p. 1073-1074, 2011.

ROY, M. A. **Agricultural Acarology**: introduction to integrated mite management. v. 7. Boca Raton, FL: CRC Press, 2011.

SANTANA, D. L. Q.; FLECHTMANN, C. H. W. Mite (Arthropoda, Acari) associates of palms (Arecaceae) in Brazil. I. Present status and new records. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 15, p. 959 - 963, 1998.

SILVA, C. A. D.; GONDIM JUNIOR, M. G. C. First record and characteristics of damage caused by the spider mite *Tetranychus neocaledonicus* André on peanuts in the State of Paraíba, Brazil.

Bragantia, Campinas, v. 75, p. 331-334, 2016.

SOUZA, I. V.; GONDIM JUNIOR, M. G. C.; GUZZO, E. C. *Tetranychus neocaledonicus* André, 1933 (Acari: Tetranychidae) infestando coqueiro no estado de Alagoas, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 27.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 10., 2018, Gramado, RS. **Ciência a serviço da saúde, agricultura e ambiente**: anais. Gramado: SEB, 2018.

TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; QUEIROZ, D. L. de. Ácaros-praga. In: FERREIRA, J. M. S.; WARWICK, D. R. N.; SIQUEIRA, L. A. (Ed.) **A cultura do coqueiro no Brasil**. 3 ed., Brasília: Embrapa – SPI; Aracaju: Embrapa – CPATC. p. 429-446, 2018.

TEODORO, A. V.; FERREIRA, J. M. S.; FERREIRA, D. N. M.; SILVA, S. S. **Bioecologia e manejo dos principais ácaros-praga do coqueiro no Brasil**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 12 p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Comunicado Técnico, 169).

TUTTLE, D. M.; BAKER, E. W. **Spider mites of southwestern United States and a review of the family Tetranychidae**. Tuscon, AZ: University of Arizona Press, 1968. 143 p.



Tabuleiros Costeiros

